

33

P.- 44.787

498/70

379983



Memoria descriptiva

SECCION TECNICA	
CATEGORIA	
CLASE E 21	F 42
SUBCLAS F	D

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CHEMISCHE FABRIK KALK G.m.b.H.

entidad / ~~de nacionalidad~~ Alemana

con domicilio en Kalker Hauptstrasse 22, Köln-Kalk, Repúbl
ca Federal Alemana

por: "PROCEDIMIENTO PARA ELIMINAR EL POLVO Y LOS GASES PER
JUDICIALES EN EL TRABAJO DE VOLADURA EN MINERIA" (Clas
se Internacional F42d E21f)



La misión del invento es combatir de modo eficaz los polvos y gases perjudiciales que resultan en el trabajo de voladura en minería, especialmente en el trabajo subterráneo. Según se sabe, en el trabajo de voladura en minería, tal como es necesario para el avance en las galerías para el beneficio de carbón, minerales, aparecen grandes cantidades de polvo y gases perjudiciales, que conducen a una fuerte molestia, y en muchos casos a perjuicios para la salud de los mineros. El trabajo de voladura se efectuaba por ello en muchos casos en estratos muy poco ocupados o en el extremo de un estrato. Sin embargo, dicho programa de tiempo traía consigo retrasos en la explotación.

Por lo tanto se intenta precipitar con la mayor rapidez posible el polvo que aparece en el trabajo de voladura. Para ello son usuales hoy día en esencial tres procedimientos.

La voladura con pantalla o cortina de niebla, el retacado con agua y el retacado con una pasta consistente en celulosa y agua. Tal como se desprende del artículo de Landwehr y Bauer, en Bergbau 7 (1966), páginas 191 hasta 202, estos tres procedimientos son casi igual de eficaces.

La voladura con cortina de niebla es el modo de trabajo más costoso. En este caso, algunos metros detrás del lugar de voladura, se producen por inyección de agua y aire una zona de niebla, y detrás de ésta, por inyección de agua sola, una zona de precipitación en la galería. Las toberas necesarias para ello exigen una conservación cuidadosa. Este procedimiento es eficaz sólo en tal caso. Sin embargo, las grandes cantidades de agua incorporadas en la voladura con cortina de niebla conducen a un aumento de la



humedad en la atmósfera de la mina. Otra desventaja más -
aparece en espacios de mina en roca pizarrosa, ya que las
grandes cantidades de agua conducen en este caso a un hin-
chamiento del suelo. A causa de su elevado gasto técnico
5 y de las otras desventajas ligadas con éste, el procedi-
miento de voladura con cortina de niebla fue desplazado -
por el procedimiento de retacado con agua o de retacado -
con pasta. En los procedimientos últimamente citados se -
incorporan en los orificios de perforación, detrás de los
10 cartuchos de voladura, cartuchos a base de tubos de polie-
tileno cerrados por ambos lados, que están llenos con agua
o con una pasta a base de celulosa y agua. Estos cartuchos
de retacado sirven la mayor parte de las veces al mismo -
tiempo para la obturación de los orificios de perforación.
15 Mediante este procedimiento se puede lograr, en compara-
ción con el retacado con barro puro, una disminución de -
alrededor de 30 hasta 50%, según el tipo de roca, especial-
mente de las partículas del polvo inferiores a 5 μ , que -
pasan a los pulmones y son especialmente perjudiciales.

20 Tal como se desprende de la publicación citada
y de otra publicación de Landwehr en Nobelhefte (Mayo 1961),
páginas 89 hasta 113, ya se han intentado también otras po-
sibilidades de combatir el polvo en el trabajo de voladu-
ra. A título de ejemplo, se citan la insufflación de arena
25 o la incorporación de polvo de cal humedecido en los ori-
ficios de perforación. Efectivamente, ambos procedimientos
pueden ocasionar bajo condiciones favorables una disminu-
ción de la cantidad resultante de polvo, pero su efecto -
no es suficientemente seguro. Por ejemplo, la fijación del
30 polvo mediante el polvo de cal depende mucho de su conte-



1970

nido de humedad. Además, se ha de desaconsejar la utilización de arena y cal para combatir el polvo aunque solo sea por razones psicológicas, ya que estas sustancias han de ser consideradas como perjudiciales en otras circunstancias y de este modo los mineros podrían perder con facilidad la confianza en las medidas para combatir el polvo.

5

10

15

20

25

30

Además, Leimroth en la disertación (Clausthal, 1959) "Grobdisperse Salzlösungs-Aerosole zur praktischen Feinstaubbekämpfung im Steinkohlenbergbau" (aerosoles de solución salina en dispersión gruesa para combatir en la práctica el polvo fino en la minería de hulla"), afirma - que el polvo que aparece en el trabajo de voladura puede ser precipitado con rapidez formando una niebla de soluciones al 3% de cloruro de sodio. Sin embargo, en este procedimiento aparecen las mismas desventajas que en la voladura con cortina de niebla, aunque en este caso las cantidades de líquido son más pequeñas. Por lo tanto, este procedimiento no ha encontrado ninguna acogida en la práctica. Tal como se desprende de Bergakademie (Freiberg) 16, (1964), páginas 740 a 745, ya se han incorporado en los orificios de perforación, en calidad de retacado para combatir el polvo, cartuchos que están llenos con soluciones acuosas de cloruro de magnesio, con soluciones de agente humectante o con sal común en forma de sal industrial sólida. Dado que tanto las soluciones de cloruro de magnesio utilizadas en estos casos como también las soluciones de agente humectante proporcionan sólo una precipitación de polvo - limitadamente acrecentada en comparación con cartuchos con agua pura, y el cloruro de sodio produce incluso sólo una

19.5.70

- 4 -

379983



precipitación de polvo considerablemente menor, no se puede implantar la utilización de estos agentes de retacado.

5 Las medidas indicadas sirven sólo para combatir el polvo en el trabajo de voladura. Los gases perjudiciales que aparecen junto polvo, especialmente monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, no pueden ser eliminados por las medidas indicadas, tal como se desprende también de Nobelheft (julio 1965) páginas 154 hasta 159. En lugar de ello se debe aguardar a que los gases o vapores de voladura sean suficientemente diluídos por la corriente de atmósfera y sean eliminados por ella, antes de que se pueda proseguir el trabajo en el espacio de mina correspondiente.

10

Tal como se desprende de la publicación de Bryl jakow en Gornyj-Zjurnal 1966, cuaderno 12, página 55 hasta 58, se han experimentado, en ensayos de voladura con pequeñas cantidades de medios de voladura (2 kg), posibilidades para combatir los gases perjudiciales. En estos casos se incorporaron en los orificios de perforación en calidad de obturación detrás de los cartuchos de medio de voladura, ampollas llenas con carbonato de sodio sólido en forma de polvo, gel de sílice, cloruro de calcio, cal apagada, pirolusita. Se comprobó la disminución de la cantidad resultante de gases perjudiciales, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno en comparación con el retacado, con barro y se encontró una disminución de gases perjudiciales de alrededor de 17 hasta 37% con el gel de sílice y de alrededor de 48 hasta 56% con la pirolusita. Los valores para las otras sustancias se encuentran entre estos valores límites. Se lograron resultados similares cuando

15

20

25

30



23 MAY 1970

se utilizaron como obturación soluciones de peróxido de hidrógeno o soluciones de cloruro de calcio en ampollas, o agua introducida bajo presión en los orificios de perforación mediante un dispositivo especial. Se intentó además incorporar directamente en los cartuchos de medio de voladura agentes oxidantes, tales como permanganato de potasio o dióxido de manganeso. También en este caso apareció una disminución de la cantidad de gases tóxicos. Sin embargo, las disminuciones de los gases tóxicos logradas con estos tipos de retacado en ensayos de voladura todavía no son satisfactorios, dado que se logran sólo mejoras limitadas en comparación con el retacado con agua. A pesar del retacado con agua o del retacado con pasta equiparable con este, se ha llegado debido al trabajo de voladura en los últimos tiempos a casos de intoxicación de los mineros.

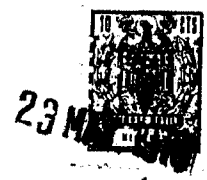
Con el fin de eliminar estas consecuencias desventajosas para los mineros y hacer posible por otro lado una pronta reanudación del trabajo en los espacios de mina después de la voladura, se buscaron por lo tanto posibilidades de combatir de modo más eficaz el polvo y los gases perjudiciales en el trabajo de voladura.

Se ha encontrado un procedimiento para eliminar el polvo y los gases perjudiciales en el trabajo de voladura en minería utilizando sales en calidad de retacado. Este procedimiento está caracterizado porque se utiliza cloruro de calcio y/o cloruro de magnesio finamente dividido en calidad de retacado.

Preferiblemente, el material de retacado de acuerdo con el invento, cloruro de calcio o cloruro de magnesio,

19.5.70

379983



es utilizado con una distribución de tamaños de partículas tal que sus proporciones de partículas con un diámetro por debajo de 1 mm ascienden a más de 80% en peso y con un diámetro inferior a 0,3 mm ascienden a más de 60% en peso. El contenido de agua del cloruro de calcio o del cloruro de magnesio puede encontrarse entre 55 y 0% en peso, es decir que se presentan para la utilización hexahidratos, tetrahidratos, dihidratos, monohidratos y sustancias prácticamente anhidras.

A los cloruros de calcio o de magnesio se pueden agregar para acrecentar su actividad, también agentes humectantes, por ejemplo agentes humectantes no iónicos, tales como alcoholfenol-poliglicoléter. Junto a esto se ha acreditado una adición de sustancias con efecto alcalino, tales como óxido de calcio, hidróxido de calcio, carbonato de calcio, dolomita, hidróxido de sodio, bicarbonato de sodio, carbonato de sodio, hidróxido de potasio, carbonato de potasio, bicarbonato de potasio, urea y sustancias similares. Se pueden emplear también cloruro de calcio o cloruro de magnesio, sobre los que se ha hecho pasar amoníaco, y que de este modo reaccionan en forma alcalina o amoniacal. También influye ventajosamente una adición de agentes oxidantes tales como dióxido de manganeso, y permanganato de potasio. Por otro lado, se pueden añadir al agente de retacado adicionalmente cloruro de sodio u otra sal metálica.

Los citados materiales de retacado a utilizar de acuerdo con el invento se utilizan preferiblemente en forma encerrada en cartuchos. Para esto, se cargan en vainas de material sintético de 15 hasta 30 cm de longitud, por



23 MAR 1970

ejemplo tubos de polietileno. El diámetro de estas vainas de material sintético está acomodado al diámetro de los orificios de perforación; las vainas de material sintético son soldadas por ambos lados después de llenar con el material de retacado o son cerradas con una pinza apropiada o con un dispositivo de otro tipo. Los cartuchos pueden tener una forma recta o curva. La forma curva facilita la obturación en el orificio de perforación. Cada cartucho contiene aproximadamente 200 hasta 300 g del material de retacado de acuerdo con el invento. Los cartuchos de acuerdo con el invento son bien susceptibles de ser almacenados y transportados. Su utilización a diferencia de los procedimientos de retacado hasta ahora conocidos, no implica ningún gasto de trabajo adicional.

Para la realización del procedimiento de acuerdo con el invento se prepara la voladura del modo usual. Se puede tratar en este caso de cualquier tipo de voladura en roca, minerales o carbón. Los orificios de perforación son cargados con los cartuchos de voladura y de percusión. A continuación, se incorpora el retacado de acuerdo con el invento. Con un retacado no encerrado en cartucho, esto se realiza con ayuda de un equipo mecánico accionado con aire a presión. Si el agente de retacado de acuerdo con el invento se utiliza en forma encerrada en cartucho, los cartuchos pueden ser introducidos a mano en los orificios de perforación. La cantidad de retacado no encerrado en cartucho corresponde aproximadamente a la cantidad que se utiliza con un retacado encerrado en cartuchos. Con el fin de lograr una obturación, segura de los orificios de perforación, los cartuchos de acuerdo con el invento -

19.5.70

379983



pueden ser utilizados con forma curva. Sin embargo, pueden encontrar utilización en forma recta con un bloqueo apropiado. Otra posibilidad consiste en ranurarlos un poco antes de introducirlos en el orificio de perforación, de modo que dentro del orificio de perforación sale una parte de la pólvora y de este modo se logra una obturación. A continuación del retacado se puede iniciar la voladura del modo usual.

El cloruro de calcio o el cloruro de magnesio finamente dividido se combina visiblemente después de la voladura con las grandes cantidades de vapor de agua que resultan en la voladura. Así, se produce una más rápida condensación del vapor de agua a la forma de gotas, que contienen disueltos el cloruro de calcio o el cloruro de magnesio. Esta mezcla procura entonces una aglomeración rápida del polvo para formar partículas mayores, que ya no pasan a los pulmones, y para la precipitación del polvo en el lugar de su formación. Por otro lado, se encontró que los gases nitrosos se disuelven muchísimo mejor en la solución resultante que en vapor de agua o en gotitas que consisten sólo de agua. Para aumentar la solubilidad de los gases nitrosos en la solución resultante se pueden añadir a la carga de retacado, además de cloruro de calcio o cloruro de magnesio, también sustancias con efecto alcalino. Las cantidades de sustancias alcalinas pueden ser hechas variar para producir la mejor fijación de los gases nitrosos. En general, es suficiente un contenido de 2 hasta 10% sustancias alcalinas en el material de retacado para llevar el contenido de los vapores o gases de voladura en gases nitrosos, en el espacio de unos pocos minutos, muy por de



bajo de la concentración perjudicial límite.

5 Otra ventaja más de la utilización de la carga de retacado de acuerdo con el invento consiste en que es retenido el polvo precipitado, humedecido por la solución de sal higroscópica. Mediante el contenido de sal higroscópica el agua permanece fijada en la capa precipitada, y el polvo no puede ser fluidificado de nuevo en un trabajo de voladura posterior. Este peligro existe en el caso de polvo precipitado con agua, después de la evaporación del

10 agua. Además, los agentes de retacado de acuerdo con el invento no elevan la humedad relativa en las atmósferas de la mina. Una elevación del contenido de humedad en la atmósfera de la mina aparece siempre que se pulveriza agua, bien sea dentro de cartuchos bien sea directamente en el

15 espacio de la mina. Esta elevación de la humedad relativa conduce sin embargo a una elevación de la temperatura húmeda y por lo tanto a un empeoramiento de la atmósfera o clima en la mina. Esto no es deseable, especialmente en espacios de mina situados a mayor profundidad. Mediante el

20 agente de retacado de acuerdo con el invento no se modifica prácticamente el clima o la atmósfera en la mina.

25 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en República Federal Alemana, el 3 de Julio de 1.969, bajo el Nº P 19 33 729.2, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

30

19.5.70

- 10 -

379983

REIVINDICACIONES



5

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10

1.- Procedimiento para eliminar el polvo y los gases perjudiciales en el trabajo de voladura en minería utilizando sales en calidad de retacado, caracterizado porque se utiliza en calidad de retacado cloruro de calcio y/o cloruro de magnesio finamente dividido.

15

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se utilizan cloruro de calcio o cloruro de magnesio con una distribución de tamaños de partículas tal que sus proporciones de partículas con un diámetro por debajo de 1 mm asciende a más de 80% en peso y con un diámetro por debajo de 0,3 mm asciende a más de 60% en peso.

20

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 2, caracterizado porque el cloruro de calcio o el cloruro de magnesio se utilizan con un contenido de agua de 55 hasta 0% en peso.

25

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado porque al cloruro de calcio o al cloruro de magnesio se añaden además compuestos con efecto alcalino.

30

5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1

19.5.70



hasta 4, caracterizado porque se añaden agentes oxidantes.

5

6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 5, caracterizado porque se añade cloruro de sodio.

10

7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 6, caracterizado porque se añaden agentes humectantes.

8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 7, caracterizado porque el agente de retacado se utiliza en forma encerrada en cartucho.

15

9.- Procedimiento para eliminar el polvo y los gases perjudiciales en el trabajo de voladura en minería.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid, 13 NOV. 1972
P.A. Alberto de Elzaburu
Per Poder.
Alberto de Elzaburu

9-11-72
LFG/.